

事物和世界的整体性、完备性及不可计算性

谈加林^{1,2}

(1.元系科技(深圳)有限公司,广东 深圳 518052;2.深圳职业技术学院,广东 深圳 518055)

摘要:采用基本单位事物方法和数理逻辑方法,针对事物和世界的原型及其整体性、完备性、可认识性以及不可计算性等进行了讨论。世界和事物具有整体性,即除加和性外还具有非加和性,这使得关于事物和世界的认识也同样具有整体性、非加和性的特点。对事物和世界相应的认识,既包括了对事物和世界的部分认识,但关于所有部分的全部认识又不能构成对事物的完备的认识,对事物和世界进行形式化的过程,也因其具有加和性质而是一个无穷过程。这是任何有限的形式化系统都不完备的根源。此外,事物具有多态性和叠加的性质。这是事物和世界及相应认识具有多态性和一定的不确定性的根源。世界原型和世界的可认识性和完备性是认识论科学的最重要基础,并和认识的基本原理、智能的基本原理以及意识的基本原理一起构成整个认识论科学的理论体系。

关键词:认识论科学;可认识性;不可计算性;世界的完备性;基本单位事物;整体性方法;智能科学;宇宙

[中图分类号]N031;TP11 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2023)01-0131-18

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2023.01.014

The Wholeness, Completeness and Incomputability of Things and the World

Tan Jialin^{1,2}

(1.Yuanxi Science and Technology (Shenzhen) Ltd., Shenzhen, Guangdong 518052, China;

2.Shenzhen Polytechnic, Shenzhen, Guangdong 518055, China)

Abstract: The basic unit thing approach and the mathematical-logical approach are used to discuss the prototypes of things and the world and their wholeness, completeness, recognizability, and incomputability. The fact that the world and things are holistic, i.e., non-additive in addition to additive, leads to the fact that knowledge of things and the world is also holistic and non-additive in character. The corresponding knowledge of things and the world includes both the partial knowledge of things and the world, but the total knowledge of all the parts cannot constitute a complete knowledge of things, and the process of formalizing things and the world is an infinite process because of its additive nature. This is the source of the incompleteness of any finite system of formalization. Moreover, things are polymorphic and superimposed in nature, which is the source of the polymorphism and certain uncertainty of things and the world and the corresponding cognition. The world prototype and the recognizability and completeness of the world are the most important foundations of epistemological science, and constitute the entire theoretical system of epistemological science together with the basic principles of cognition, of intelligence, and of consciousness.

Key words: epistemological science; recognizability; incomputability; world's completeness; basic unit thing; holistic approach; intelligent science; universe

收稿日期:2022-02-16

作者简介:谈加林(1961—),男,副教授,博士,主要从事心理学基础理论、人工意识、科技哲学等研究。

任何事物都可以被认识吗?世界可以被认识吗?事物和世界的可计算性,始终是认知科学、计算机科学和智能科学等众多学科的一个基础性的问题。

什么是智能,什么样的系统才会有智能?什么是认识,什么是知识,它们有什么不同?信息的本质是什么,什么是意识以及意识如何产生?关于这一系列问题,还没有一个统一的系统的理论。截至目前,认识论问题主要还是一个哲学问题,智能问题还只是一个技术问题。在这里,以谈加林^[1-2]关于意识存在基本单位现象的发现为突破口,以“基本单位事物”为概念原点,就这些科学问题进行系统探索,以求建立关于意识、认识、知识、智能、信息、智能系统和意识系统等统一理论,即认识论科学原理。认识论科学原理也是科学学和方法论科学的理论基础。这里讨论的事物和世界的原型及事物和世界的完备性、整体性、可认识性以及不可计算性是其第一部分。

一、事物及其可认识性

(一)事物的概念

1.事物与存在

所谓事物,指一切存在。也就是说,设所有事物的集合为 T ,所有的存在的集合为 s ,则:

$$\forall t \exists T \exists s ((t \in T) \leftrightarrow (t \in s))$$

其中, t 即为事物。下面就用 t 来表示某一事物。

2.事物的定义

凡事物都有自己一定的性质,且是该事物之为该事物的根本依据。

定义 1:根据分解原理或分离公理模式^[3],设 y 是世界万物的集合, $k(t_1, \dots, t_n, z)$ 为集合论的一个表达式,且 t 不是 k 中的一个自由变元,那么至多存在一个具有性质 k 的事物 t :

$$\forall z \exists t (z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)))$$

(1) t 是具有性质 k 的该事物(的态)的集合,称为该事物的集合,简称为事物。

(2)称 z 为 t 的态,也称为 t 的个体或元素,或说实例。

(3)当集合 t 的元素个数大于 0 时,称 t 为非空事物。

(4)当集合 t 的元素个数等于 1 时,称 t 为个体事物或单态事物。

(5)当集合 t 的元素个数大于 1 时,称 t 为多态事物,其中任何一个元素都是事物 t 的一个态或个体,即同一个事物 t 有多个不同的态或个体 z 。

(6)客观上不存在相应个体的事物,即其集合为空的事物,称为空集合事物。

(7)不是集合事物的事物,即个体事物的唯一元素,称为本元事物(简称本元)。

(8)称其中 t_i (其中 $i=1, 2, \dots, n$) 为事物的成分,也称之为事物的亚元素。它是集合 t 的元素 z 的解析成分。亚元素也是事物。

(9)称集合: $\{t_i | t_i \text{ 为 } t \text{ 的构成成分}, i=1, 2, \dots, n\} = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 为事物 t 的成分集,也称之为亚元素集,或亚元素成分集,简称亚集,记为 t_0 ,即 $t_0 = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 。 t 的亚集不是 t 的子集。 t 的子集是由 t 的个体 z 构成的,而 t 的亚集是由 t 的每一个个体 z 都有的成分 t_i 构成的。

(10)称一事物 t 和该事物的成分集 $\{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$ 所构成的集合: $\{t, \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}\} = \{t, t_0\}$ 为该事物 t 的解析集,简称为解析集。

(11)称式 $\forall t_1 \forall t_2 \dots \forall t_n \forall z \exists t (z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)))$ 为 t 的定义式,也可以写为: $t = \{z | z = k(t_1, \dots, t_n) = k(t_0)\}$ 或 $t = k(t_1, \dots, t_n)$ 。

(12)称 $\{t, k, t_0\} = \{t, k, \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}\}$ 为 t 的定义集,简称定义集。

(13) k 反映的是 t 的解析集 $\{t, \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}\}$ 中的所有元素在事物 t 里所具有的彼此之间的各种关系,称为 t 的属性,其集合称为 t 的关系集或属性集。

(14) 一事物成分集里的一定成分以一定关系构成该事物,称为该事物的一个定义,即从一事物的成分集到该事物的映射,称为该事物在它的成分集下的一个定义。一事物的定义,即从事物的成分集到该事物的映射,在知识处理系统里处理该事物的信息时该系统所具备的或需要具备的关于该事物的知识。相应的表达式称为定义式,定义式里各元素构成的集合称为定义集,它们表达了相应的定义。

本元事物是事物个体,即集合事物的元素,是个体事物的唯一元素。个体事物(指集合)和事物个体(指集合里的元素)是两个不同的概念。显然,事物是一个多义词,人们一般都会根据上下文去选择其中一个词义,并因此常常混淆不清而不觉知。

一事物的成分及其与其他事物之间的关系构成的亚集和定义集以及后面说到的亚幕集,同时也是所有事物的集合的子集,突出体现了事物空间存在的自映射等复杂现象。亚集和亚幕集提法的合理性及其意义和价值,还需要进一步讨论。

3. 事物的多态性

根据分解原理或分离公理模式,由事物的定义可知,任何事物都具有从 0 到无穷的若干个态,由此可得:

定理 1: 世界上的任何事物都具有多态性,都可以用具有相应一定属性的该事物的态(或个体)的集合来描述,称为事物的多态性定理,也称为事物的态集合定理,简称态定理。

事物的多态性可以用一组集合符号“ $\{\dots\{\}, \dots, \{\}\}\dots$ ”来刻画。态定理是可以把关于事物的讨论置于集合论下进行讨论的基础。

事物的多态性源于事物的成分及成分之间

关系的复杂性,且由于事物不是孤立的,而存在这样一些关系的事物不是确定不变的。多态性说明事物不是绝对不变的仅为唯一标准的单一态事物。一事物任何实际的存在,都是相应事物的态。而事物的本质正是在事物的态的具体产生与存在中发挥作用。具有确定属性的事物的多态性是事物不确定性的根源,而且成分事物的多态性更是从事物内部进一步增添了事物的不确定性。所以,一事物不仅在确定它(处于某个确定的态)之前,而且在它(某个确定的具体的态)真正产生或实现之前,都是处于所有可能的态的叠加状态。态的形式、态的分布和态的变化规律等正是各科学研究的内容,各学科也正是通过事物的态来研究事物的本质。科学是关于事物及其态的学问。

(二) 事物的存在性与唯一性

1. 事物的存在性公理

公理 1: 任何事物都存在。称为事物的存在性公理。

如果设所讨论的事物的集合为 T , 所有的存在构成的集合为 s , 那么就有:

$$\forall t \exists T \exists s ((t \in T) \rightarrow (t \in s))$$

所谓客观世界里不存在的事物,仅意味着该事物的集合为空,而不意味着该事物(集合)不存在。一事物存在,才因此能够进行讨论。某个学科去研究一个事物,就是为了确定某一定性质的该事物集合不为空是如何为真,或如何为假,即所谓证真或证伪。一事物的集合的存在性,称为该事物的概念存在性。论域里的事物的概念存在性是无需去证明的,具有绝对存在性。一事物的集合不为空的这种存在性,称为该事物的客观存在性。论域里的事物的客观存在性是相对的,是需要证明的。不以人的意志为转移的客观存在的事物,是非空集合事物;客观上不存在的事物,是空集合事物。

2. 事物的唯一性

要使关于事物的讨论有意义,事物还必须

是确定的且是唯一的。有了事物的存在性和唯一性作基础,关于事物的讨论才有确定的意义。

定理 2:根据分解唯一性,设 y 是世界万物的集合, $k(t_1, \dots, t_n, z)$ 为集合论的一个表达式,且 t 不是 k 中的一个自由变元,那么至多存在一个满足如下要求的集合 t :

$$\forall z \exists t (z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge k(t_1, \dots, t_n, z)))$$

即世界上最多存在唯一一个具有性质 k 的事物 t ,称之为事物的唯一性定理。

任何事物都是唯一的,但它可以有若干态或元素或个体。唯一性定理是对事物的认识的唯一性(确定性)的一方面的根本保证。

3.事物的自在性

因为有:

$$\forall t_1 \dots \forall t_n \forall z \exists y \exists t ((z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge k(t_1, t_2, \dots, t_n, z))) \rightarrow (t \notin \{k, \{t_1, t_2, \dots, t_n\}, z\})),$$

由此或由事物的定义“ t 不是 k 中的自由变元”得到:

定理 3:任一事物的解析集除包含该事物的全部构成成分和相关的属性之外,还包含该事物自身。也就是说,由一定的成分以一定属性所构成的事物,是不同于这些成分的事物,即任何事物都是它所包含的全部成分之外的自在之物。这一定理称为事物自在(*thing in itself*)定理。

通常人们对事物进行分析时,一般只讲它的结构成分与关系以及性质与特征,而往往忽视了该事物自在。自在即是存在。由此可知,存在性公理可以加强为存在性定理。

(三)基本单位事物与实体

任何事物都不能脱离它的成分和它所属的系统等其他事物而孤立地存在,都存在着与其他事物的千丝万缕的相互关系,并使得这些事物总是以一定的整体和实体的形式存在。

1.实体

定义 2:(1)任何一个由单一事物及其成分

所构成的该事物整体的、实际的存在,称为该事物的实体。(2)如果一实体所包含的所有事物都是某个事物的解析集中的元素,则称该实体为单一整体实体。(3)任何包含多个不存在包含关系的单一整体实体的实体,称为多整体实体。(4)它们统称为实体。

也就是说,任意取宇宙的一部分,都是实体。任何一个实体,都同时是其他许许多多事物的实体。一事物的实体,也是该事物的整体。包含若干不存在直接相互联系的事物的实际存在,也是实体,且也是整体。所以,任何一个实体都包含存在各种各样关系的许多事物。

如何分别看待一个实体里存在复杂关系的众多事物而又不失它们的本质呢?

2.基本单位事物

谈加林关于存在基本单位意识现象^[1-2]的发现表明,对一事物的意识和对该事物的各个部分和属性的意识是相互独立的,即存在对一事物的某种意识,它只是对该事物本身,而不包括对该事物的各个部分和属性等的意识。也就是说,意识到的是该事物的抽象。而事物的存在性定理、唯一性定理和自在性定理也表明,任何事物都是不同于其他事物的存在,这为任意事物抽象的成立提供了充分的保证与依据。

定义 3:任一事物的完全的抽象,称为基本单位事物(*basic unit thing* 或 *abstracted thing*)。

用 t 来表示该基本单位事物。而前面规定的用 t 来表示的事物,实际上指的就是基本单位事物。任一基本单位事物都是该事物的某种知识表示的语义或本义^[3-6]。由事物的若干具体的态构成的集合(事物)就正是这样一种对事物实体的完全的抽象。该集合描述的其实就是基本单位事物。

基本单位事物是对任何事物进行解析时事物的基本单位,但基本单位事物不是独立的存在。需要注意的是,基本单位事物也不能叫最小事物。基本单位事物的本质只是事物的抽

象,而不是事物的大小。它可以是对巨大的复杂事物的抽象,比如宇宙,也可以是关于基本粒子甚至是基本粒子性质的抽象。基本单位事物不是基本粒子。

3.基本单位事物与事物实体的关系

任一事物实体同时是其他相关事物的实体,都包含了除该事物自身之外的成分等众多事物,甚至还和其他相关事物的实体组成一个更大或更复杂的实体,而成为这个更大实体的一部分。所以,一基本单位事物只是该事物实体里该事物的抽象,而该事物实体还包括其他众多的基本单位事物,它们构成一个网络。

日常生活中所说的事物,有时是指事物实体,有时是指在某种程度上抽象了的事物,有时是指事物的集合,有时是指集合中的元素。

(四)事物的自映射和定义式与事物完备性定理、可认识性定理

1.事物空间的自映射

对于任何事物 t , 设事物的定义集为:

$$T = \{t, k, t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$$

世界万物的集合 W 为事物空间, 且 $k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)$ 是集合论的一个表达式, t 不是 k 中的一个自由变元, $t_1, \dots, t_n \in W$,

那么有:

$T \in W$, 且有:

$$\forall t_1 \dots \forall t_n \forall z \exists W \exists t (z \in t \leftrightarrow (z \in W \wedge k(t_1, t_2, \dots, t_n, z))) \text{ 或}$$

$$t = \{z \mid z = k(t_1, t_2, \dots, t_n)\} \text{ 或}$$

$$k: \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\} \rightarrow t$$

其中, $\{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$ 为 t 的成分集, 由此得到:

定理 4: 任何事物都是它的成分集里的其他相关事物以一定关系到它自身的映射, 都是世界所有事物构成的空间的自映射, 称为事物空间自映射定理。自映射定理意味着任何事物都可以通过其他事物来定义和认识。

2.完备定义式、冗余定义式与叠加定义

定义 4: 如果某个事物 t 是具有性质 $t_k(t_1,$

$t_2, \dots, t_n, z)$ 的唯一的事物, 即:

$$\forall t_1 \dots \forall t_n \forall y \exists t \forall z (z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge t_k(t_1, \dots, t_n, z)))$$

(1) 性质 $t_k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)$ 可以完备地而不仅仅是近似地或部分地定义事物 t , 那么称集合: $T = \{t, t_k, t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 为该事物 t 的完备定义集。实际分析过程中如果采用的分析方法或抽象方法不得当, 或分析不充分, 那么所得的事物的解析集就相应可能是不完全的, 甚至是不得当的。

(2) 称 $t = t_k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)$, 或 $\forall t_1 \dots \forall t_n \forall y \exists t \forall z (z \in t \leftrightarrow (z \in y \wedge t_k(t_1, \dots, t_n, z)))$, 为事物 t 的完备定义式。

(3) 如果有 $s \subset \{t, t_k, t_1, t_2, \dots, t_n\}$, 且 $s \neq T$, 那么, s 不能完备定义事物 t , 称 s 为事物 t 的不完备定义集, 相应的定义式为不完备定义式或近似定义式。

(4) 只包含一种对该事物的完备定义的定义式, 称为该事物的简单定义式。

(5) 包含对该事物的多种定义的定义式, 称为该事物的冗余定义式。

(6) 包含对该事物的多种完备定义的定义式, 称为该事物的冗余完备定义式。

任何一个完备定义式都包含一个完备的定义和若干不完备的定义, 所以是一个冗余定义式。其相应定义集里任何包含事物 t 的子集, 都是关于 t 的一个定义集, 这在整体性智能系统里有着特别重要的意义。

对一事物和构成事物的各部分进行充分的抽象, 所得到的解析集或成分集往往包含着具有同等作用的对同一事物的不同的简单定义。不仅其中任一一定义都是对该事物的定义, 而且任意多个这样的定义所构成的集合和复合也是对该事物的定义。采用多种不同的分析或抽象的方法, 也就对应得到事物的多种解析集 T , 且完备的方法可以得到完备的定义集和完备的定义式。

定义 5: 设 t_{ij} 为 j 解析方法下得到的 t 的 i 成分, 其中:

$$i=1, 2, \dots, n$$

$$j=1, 2, \dots, m$$

$$t_{0j} = \{t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{nj}\}$$

$$t = k_j(t_{0j}) = k_j(t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{nj})$$

为 j 解析方法下的简单定义式, 若有 m 种解析方法, 令 $T_t = \{k_1(t_{01}), k_2(t_{02}), \dots, k_j(t_{0j}), \dots, k_m(t_{0m})\}$, 则 T_t 是 t 的各种简单定义式所构成的集合。

上式中, t_{0j} 是 m 种不同解析方法和抽象方法中 j 方法所得到的事物 t 的各构成成分的集合, 而且 $t_{01}, t_{02}, \dots, t_{0j}, \dots, t_{0m}$ 等集合彼此之间存在若干可能的集合关系, k_j 是 j 分析方法下由集合 $t_{0j} = \{t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{nj}\}$ 到该事物 t 的映射。

令 $t_{ij} = k_j(t_{0j}) = k_j(t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{nj})$, 即 t_{ij} 为 t 的某个简单定义式, 这样, $T_t = \{k_1(t_{01}), k_2(t_{02}), \dots, k_j(t_{0j}), \dots, k_m(t_{0m})\}$ 可以简写为: $T_t = \{t_{t1}, t_{t2}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{tm}\}$ 。

(1) 同一事物的各种定义式的集合 T_t , 称为事物 t 的定义式集, 相应的复合定义式, 即为冗余定义式。

(2) $\{t, t_{ij} | i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m\}$ 称为冗余定义集, 简称为冗余集。

(3) 一事物往往包含若干成分, 这些成分可以多种不同的关系构成对该同一事物的定义。同一事物存在的多种定义, 称为冗余定义。

(4) 冗余集里同时存在叠加在一起的事物的多种多重定义。一事物同时存在叠加在一起的多种定义, 称为该事物的叠加定义。

谈加林^{[4][6]}所述基本单位知识网络与后面所说的基本单位事物网络存在的各种有关事物的定义, 即为叠加定义。叠加定义同时也是冗余定义。冗余定义式(集)包含了若干个对事物 t 的多重定义 t_{ij} 。冗余定义式是一般定义式, 简单定义式是它的特例。

一事物由相关的其他事物定义, 且有多种定义, 而其他事物又由别的相关事物定义, 同样有多种定义, 且可以依此类推。事物一般有多种甚至无穷多种多重定义, 这也正是将要另文讨论的整体性智能系统存在的依据。

任何一个对事物的正确的定义, 都至少包含一个相应完备的定义。而任何一个完备的定义集, 都完备地定义一个事物。任一给定的完备定义集, 其中包含的任何一个完备的子集都可以完备地定义相应的一个事物。

3. 事物完备定义集存在定理和可认识性定理

事物 t 的一定义集 $\{t, t_k, t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$ 里的所有元素都可以由该集合得到完备的或不完备的定义。相应于该集合的每一个元素都有各自不同的关系或映射。

定义 6: 设存在集合 v , 且:

$$v = \{\{t, t_{kt}\}, \{t_1, t_{k1}\}, \{t_2, t_{k2}\}, \{t_3, t_{k3}\}, \dots, \{t_i, t_{ki}\} \dots, \{t_n, t_{kn}\}\}, \text{或记为:}$$

$$v = \{\{t, t_{kt}\}, \{t_i, t_{ki}, t_{0i}\} | i=1, 2, \dots, n\},$$

其中, t_{ki} 为该集合到 t_i 的映射, 即 $t_i = t_{ki}(t, t_{kt}, t_1, t_{k1}, t_2, t_{k2}, \dots, t_n, t_{kn})$ 。

(1) 称集合 v 为多元定义集。

(2) t 是具有性质 t_{kt} 的唯一事物, v 对 t 的定义而言是完备的, 称 v 为 t 的完备定义集。

(3) 如果该集合可以完备定义其中的所有元素, 则称为完备多元定义集, 简称完备集。

对任何一个事物而言, 只有它的完备的定义集存在, 才会真的有这个事物的实际产生和存在。由分解唯一性和分解原理以及完备定义集的定义可得:

定理 5: 存在的任何一个非空事物, 它的完备定义集一定存在。将这一定理称为事物完备定义集存在定理, 简称为事物完备性定理。

事物的实际存在和唯一性保证了事物完备性定理的成立。而事物完备性定理意味着非空集合事物都存在相应的完备定义集。

而存在完备定义的事物, 根据它的完备定

义就可以完备地认识该事物。不存在完备定义的事物,不仅是不完备的,而且是不可能存在的空集合事物。事物的存在性和事物完备性定理保证了事物的可认识性。所以可得:

定理 6:任何存在的事物都可以被认识,存在即可知,称为事物可认识性定理。

4. 个体成分与集合成分

如果定义集里的成分都不是个体事物(或事物个体,即态),而是集合事物,那么所定义的事物就与各成分具体是哪个个体(或态)没有关系,而只与成分是什么集合事物相关。生命体就是这类事物。

如果成分集里的成分是个体事物(或态),这时所定义的事物也就会是相应于该特定的个体成分的事物(或态),比如一个具体的特定的家庭或具体的人。

定理 7:存在个体事物(唯一态事物)当且仅当它存在事物个体成分(即某成分为具体的某个态),称为个体事物定理。

个体事物定理是事物叠加态坍缩的基础,任一叠加态事物将随着其中任何成分事物的态的确定而坍缩到相应确定的态。

所谓“因为具体的原子、分子和细胞在不断地更新,所以今天的你不是昨天的你”的说法,就反映了对一个生物体该如何定义的问题,也说明了叠加态事物坍缩的问题。其实各种生物学构造,比如生物学子系统并不由具体的原子和分子或细胞个体来定义,而是由集合来定义,比如组织由细胞集合来定义,细胞由细胞器集合来定义,细胞器由分子集合来定义,分子由原子集合来定义。由事物集合和由事物个体来定义的事物,它们的内涵和外延是不一样的,它们是不同的事物。所以,任何生物学构造在它某个时刻坍缩到确定的某个态之前,实际上都处于各种可能的态的叠加的不确定状态。

5. 事物的演化

设世界上全部事物的集合为 W ,任取其中

的一个子集 $\{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$,该子集所有元素存在的关系的集合为 k ,那么将最多只存在一个包含了该子集里所有元素并具有性质 k 的事物 t 。对于世界万物任意给定的事物的集合,该给定子集里事物的演化也就随着该子集及其中包含的完备集(和后面讨论的亚幂集)的确定而确定,所以可得:

定理 8:对于任何给定的事物子集,它所包含的事物的演化将随着该子集的给定而被确定,称为事物演化定理。

奇妙的世界就是这样由上帝掷骰子而产生的:任何封闭的世界都自己决定了自己的演化。可见,世界的上帝是世界自己。

(五)事物的亚幂集和基本单位事物网络

1. 事物的亚幂集

一事物的解析集 $\{t, \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}\}$,尤其是它的定义集 $\{t, k, \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}\}$,反映了该事物的存在与形式及其与其他事物的关系。其中,成分亚集 $t_0 = \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}$,反映了该事物的构成成分;而事物 t 自身,则是成分集 t_0 里的所有亚元素所构成的整体的存在形式与意义, k 则反映了事物的这些亚元素成分与事物 t 的关系。

定义 7:同样根据分解原理,事物 t 里的所有亚元素成分 t_i ,其中, $i=1, 2, \dots, n$,都有自己的亚元素成分 t_{ij} ,其中, $j=1, 2, \dots, m$;设 x 是世界万物的集合, $k_i(t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{im}, y)$ 为集合论的一个表达式,且 t_i 不是 k_i 中的一个自由变元,那么至多存在一个具有性质 k_i 的事物 t_i :

$$\forall t_{i1} \dots \forall t_{im} \forall x \exists t_i \forall y (y \in t_i \leftrightarrow (y \in x \wedge k_i(t_{i1}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{im}, y)))$$

其中, k_i 为各种亚属性, t_{ij} 为 t_i 的亚元素, t_i 的亚元素集记为 $\{t_{ij}\}$, $\{t_{ij}\} = \{t_{i1}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{im}\}$ 。

事物 t 的亚元素集里所有亚元素的亚元素集为 $\{\{t_{ij}\} | i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m\}$,

$$\begin{aligned} & \{\{t_{ij}\}\} \\ &= \{\{t_{11}, \dots, t_{1j}, \dots, t_{1m}\}, \dots, \{t_{i1}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{im}\}, \dots, \{t_{n1}, \dots, t_{nj}, \dots, t_{nm}\}\} \\ &= \{\{t_{1j}\}, \dots, \{t_{ij}\}, \dots, \{t_{nj}\}\} \end{aligned}$$

同理,亚元素 t_i 的亚元素 t_{ij} 又有下一层次的亚元素,如此,直至得到事物的所有层次上的亚元素,即得到:

(1)该事物及其在各个层次上的亚元素的集合:

$$\begin{aligned} & \{t, \\ & \{t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\}, \\ & \{\{t_{11}, \dots, t_{1j}, \dots, t_{1m}\}, \dots, \{t_{i1}, \dots, t_{ij}, \dots, t_{im}\}, \dots, \{t_{n1}, \dots, t_{nj}, \dots, t_{nm}\}\}, \\ & \dots, \\ & \{\dots\{\{t_{11\dots1}, \dots, t_{11\dots o}, \dots, t_{11\dots q}\}, \dots, \{t_{ij\dots1}, \dots, t_{ij\dots o}, \dots, t_{ij\dots q}\}, \dots, \{t_{nm\dots1}, \dots, t_{nm\dots o}, \dots, t_{nm\dots q}\}\}\dots\} \\ &= \{t, \{t_i\}, \{\{t_{ij}\}\}, \dots, \{\dots\{\{t_{ij\dots o}\}\}\dots\}\} \end{aligned}$$

其中 $o=1, 2, \dots, q$, 称为该事物 t 的解析亚幂集,记为 t^t , 即:

$$t^t = \{t, \{t_i\}, \{\{t_{ij}\}\}, \dots, \{\dots\{\{t_{ij\dots o}\}\}\dots\}\}$$

(2) t 的各成分的亚幂集的集合叫成分亚幂集,记为 $t_0^t, t_0^t = \{\{t_1^t\}, \{t_2^t\}, \dots, \{t_n^t\}\} = \{\{t_i^t\} = \{\{t_i\}, \{\{t_{ij}\}\}, \dots, \{\dots\{\{t_{ij\dots o}\}\}\dots\}\}\}$ 。

(3)所有各个层次上的亚属性,也同样构成一个集合,记为 $k^t, k^t = \{k, \{k_i\}, \dots, \{\dots\{\{k_{ij\dots o}\}\}\dots\}\}$, 称为属性亚幂集。

(4)所有各个层次上的事物的定义集构成的集合,即解析亚幂集和属性亚幂集的集合 $\{t^t, k^t\}$, 称为定义亚幂集。事物的完备定义亚幂集,也称为事物的完备亚幂集。

(5)同时包含了一定成分及相应属性的定义亚幂集的任意部分 $\{\{\dots\{\{t_{ij\dots l}\}\}\dots\}, \{\dots\{\{k_{(i-1)(j-1)\dots(l-1)}\}\}\dots\}\}$ 的集合,称为事物的完形集。

完形集是一般神经网络的基础,但因其中存在具有不完备性的部分,而存在能力和效果的问题。虽然完全集是完备的,但要得到完全

集却是困难的,尤其是不经济的。

(6)解析亚幂集和属性亚幂集以及定义亚幂集统称为亚幂集。

定义 8:如果存在不同的分解方法,对同一事物采用不同方法分别进行分解,可以得到相应于不同方法的亚幂集,一是称多种方法下的亚幂集的集合为事物的冗余亚幂集;二是称所有方法下的亚幂集的集合为事物的全方法完备亚幂集。全方法完备亚幂集亦为冗余亚幂集。

定理 9:根据分解原理,任一事物都存在相应的亚幂集,称为亚幂集存在性定理。

任意取世界的一部分,无论以何种方式相对孤立起来,孤立前原有的很多结构或事物之间的关系,就会随着被孤立而解体或发生变化,因而该部分的定义亚幂集就将发生改变,而会改变对该部分的定义,使得该部分发生由它的新的定义亚幂集规定的变化或演化,实现由“新”的定义亚幂集所给定的事物。

对任一给定的定义集,增加任一个元素,都必定使该定义集增加(大于等于零的)若干个完备的子集。这同样会改变所定义的系统。人们的每一次活动,都会在一定程度上改变其周围事物的定义集,从而在一定程度上改变自身周围的事物,尽管具体效果可能不同,且有的显著而有的不显著。

2. 基本单位事物网络与基本单位事物方法

一事物与其他事物之间的关系在该基本单位事物本身得不到反映和体现,而不具有与其他事物存在任何关系的孤立的事物是不存在的,孤立的基本单位事物当然也是不存在的。对事物的抽象不能丢失事物之间存在的关系。

事物的定义式、事物的定义集以及事物的亚幂集等,以各自的方式体现了事物和事物之间存在着广泛的相互关系,以及相互之间层层叠套的、交叉的、循环的定义。这意味着它们构成一个以各层次上的元素(事物)为结点,以结点之间的多种、多方向、多层次的多重

关系把它们连接起来的网络,即以亚幂集为方式表示的事物,实际上具有一个以相应各基本单位事物为结点,以结点间叠加在一起的多重相互关系(叠加态关系)为连线的网络。

定义 9:(1)相应于一定事物的以其亚幂集里的各亚元素(即基本单位事物)为结点,以各结点之间的叠加态关系为关系所构成的网络,称为该事物的基本单位事物网络。(2)若干事物的基本单位事物网络由于它们之间的相互关系而构成更大的基本单位事物网络,称为这些事物的基本单位事物网络。

定理 10:根据亚幂集存在性定理,相应于任何事物都存在相应的基本单位事物网络,称为基本单位事物网络存在性定理。

事物实体是事物的实际存在形式,事物的基本单位事物网络是事物的网络形式,事物的定义亚幂集是相应事物的基本单位事物网络的亚幂集形式。

定义 10:基于事物和事物之间关系的抽象来认识、表示与处理事物的方法,称为基本单位事物方法。

事物的亚幂集存在性定理和基本单位事物网络存在性定理是基本单位事物方法存在与成立的依据。基于基本单位事物网络方法,可以产生相应的智能系统方法,比如谈加林所说的基本单位知识网络方法^[6]。

事物的亚幂集和基本单位事物网络表明,事物是由事物之间的多重网络关系来定义的。

3.基本单位事物网络叠加态定理

在基本单位事物网络的各种各样事物的相互关系里,同一事物的意义与作用,相对于不同的相关事物是不同的,任何两个事物之间的关系,对于不同的其他相关事物而言,其意义和作用也是不同的。就更多事物而言,它们两两之间的关系,是包括它们在内的各种三个和三个以上事物之间各种关系的叠加。同样,任何三个事物之间的关系,可能是各种四个和四个以

上事物各种关系的叠加,即任何事物所具有的各种各样的意义与作用及相互关系同时叠加在该事物和该事物的基本单位事物网络上。

总之,由若干个事物构成的网络,所有的事物和事物的属性都同时叠加在该网络上,都同时叠加在网络的各结点和结点之间的关系上。

定理 11:基本单位事物网络及其任何部分同时处于各种可能的状态,称为基本单位事物网络叠加态定理,简称为事物的叠加态定理。

由事物的亚幂集及其获取方法可知,一事物的亚元素在该事物的定义中的作用,可以由该亚元素的全部亚亚元素(该亚元素的亚集)及相互关系来实现,即基于事物的任何层次上的全部亚集和全部亚元素以及它们之间的各种相应的复合关系,可以实现对该事物的多种多样的定义。实现一事物的定义方式的数量,是亚幂集里所有子集的组合数的函数,是亚幂集里所有子集的数量及相互关系的数量的函数。

一事物的所有这些定义方式,同时存在和处于该事物与其他事物的各种关系的叠加态中,以叠加态的形式同时处于该事物的亚幂集中。

任何事物在被确定(认识)之前,其实都处于其各种可能状态的叠加,而具有不确定性。量子的各种可能状态以波函数的形式叠加,而事物的各种可能状态可能以波函数或正态分布函数或其他函数的形式叠加。

基本单位事物网络及叠加态定理是基本单位知识网络和知识叠加原理^[6]的依据。

二、世界和世界的整体性

讲到事物的整体性时,人们常说整体大于部分之和。对事物的认识其实也是这样的。对一事物的认识大于对其所有部分的认识的和。

(一)事物间的相互关系及世界

1.事物间的相互关系

定义 11:如果一事物 t_a 的定义集,与另一

事物 t_b 的定义集相交,交集为 t_c ,则 t_a 和 t_b 就都与 t_c 构成一个有序对,且记为 $\langle t_a, t_c \rangle$ 和 $\langle t_c, t_b \rangle$,依据传递律, t_a 和 t_b 之间也同样构成有序对。设有序对 $\langle t_a, t_b \rangle$ 的集合为 k_{ab} ,有序对 $\langle t_b, t_a \rangle$ 的集合为 k_{ba} ,那么有:

$\forall t_a \forall t_b \forall x ((x \in k_{ab}) \leftrightarrow (x = \langle t_a, t_b \rangle))$
和 $\forall t_a \forall t_b \forall y ((y \in k_{ba}) \leftrightarrow (y = \langle t_b, t_a \rangle))$,
可称这两个事物之间存在的关系 k_{ba} 和 k_{ab} 为直接的相互关系。

存在有共同元素的两个事物中的任何一个事物的状态,必然制约着它们的共同元素的状态,反之亦然,即:

$$t_c = k_{cb}(t_b) \text{ 和 } t_b = k_{bc}(t_c)$$

$$t_c = k_{ca}(t_a) \text{ 和 } t_a = k_{ac}(t_c)$$

因为传递关系而制约着另一个事物,即表现出相互作用。也就是说,任何两个存在直接的相互关系的事物 t_a 和 t_b 彼此之间存在某种相互的映射关系:

$$t_a = k_{ac}(t_c) = k_{ac}(k_{cb}(t_b)) = k_{ab}(t_b)$$

或:

$$t_b = k_{bc}(t_c) = k_{bc}(k_{ca}(t_a)) = k_{ba}(t_a)$$

定义 12: 如果不存在直接的相互关系的一事物 t_a 和另一事物 t_b , 基于相互关系的传递而通过其他的事物 t_d 存在相互关系或作用, 则称这两个事物之间存在的复合关系 $k_{ad} * k_{db}$ 和 $k_{bd} * k_{da}$ 为间接的相互关系。

上面 t_c 是指 t_a 和 t_b 里的共同成分, t_d 不是 t_a 和 t_b 的成分, 而是第三方事物。

2. 世界与世界集及世界定理与相互关系定理

定义 13: (1) 所有存在直接的或间接的相互关系的事物, 最终所构成的实际存在, 叫世界, 也叫宇宙, 用小写 w 表示。(2) 世界或宇宙里所有事物构成的集合, 叫世界集或宇宙集, 用大写的 W 表示。即根据分解原理, 设 W 是世界万物的集合, $k(t_1, \dots, t_n, z)$ 为 W 里所有事物的关系, 且 w 不是 k 中的一个自由变元, 那么至多存在一个具有性质 k 的事物 w :

$\forall z \exists w (z \in w \leftrightarrow (z \in W \wedge k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)))$, 由此定义可得:

定理 12: (1) 由所有相互联系的事物所构成的世界, 是唯一的, 称为唯一世界定理。

(2) 任何与世界里的任意一个事物存在着相互联系的事物, 都属于这个世界, 称为世界内定理。也就是说, 如果令 W 表示世界, K 为 W 里的所有关系的集合, r 为与世界的任何部分的直接关系, 那么:

$$\forall x \forall y \forall r \exists W \forall K ((x \in W, r \in K) \leftrightarrow ((y \in W) \wedge r(x, y)))$$

$$\forall x \forall y \forall r \exists W \forall K ((y \in W) \wedge r(x, y) \rightarrow (x \in W, r \in K))$$

(3) 所有不与这个世界里的任何事物存在直接的相互关系的事物, 都不属于这个世界, 称为世界外定理。即:

$$\forall x \forall y \forall r \forall K \exists W (((y \in W, r \in K) \wedge \neg r(x, y)) \rightarrow (x \notin W))$$

(4) 世界内定理和世界外定理以及唯一世界定理统称为世界定理。

世界集是世界上的事物的全集。世界全集的存在与集合论关于不存在任何集合都属于它的这样一个全集合的结论并不矛盾, 即世界集之外, 还存在不属于该世界的集合。

由世界的定义和相互关系的定义以及世界定理可得:

定理 13: (1) 世界上任何事物都至少和该世界上一个其他的事物存在直接的关系, 这一定理称为直接关系定理。

(2) 世界的任何两个不存在直接关系的事物, 相互之间至少存在理论上的间接关系, 这一定理称为间接关系定理。

(3) 直接关系定理和间接关系定理统称为相互关系定理。

由直接关系定理和间接关系定理可知, 世界的任何事物都脱离不了与其他事物存在相互关系。相互关系定理是事物和世界可认识的依据。

(二)加和整体与新质整体

1.整体与部分

定义 14:对于给定的事物的集合 $s = \{t_1, \dots, t_n\}$, 设 t 不是其中的一个变元, k 为 s 里所有元素所构成的总体的关系, 于是有:

$\forall t_1 \dots \forall t_n \forall k \forall z \exists t ((z \in t) \leftrightarrow (z \in W \Delta k(t_1, \dots, t_n, z)))$, 那么:

(1)称集合 $s = \{t_1, \dots, t_n\}$ 的任何子集和元素为部分, 亦即前面所说的事物的成分。

(2)称包含了所有部分 $\{t_1, \dots, t_n\}$ 和它们构成的具有一定性质 k 的事物 t (或其态 z) 的总体为事物 t 的整体, 即由所有部分以任何相互关系所组成的事物 t 的总体, 称为整体。事物 t 的整体以 t^k 来表示, 那么:

$t^k = \{\{t_1, t_2, \dots, t_n\}, k, z \mid z = k(t_1, t_2, \dots, t_n)\}$

如果有 $z \notin \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, 即 k 不是加和关系, 不是并的关系, 那么:

$t^k = \{\{t_1, t_2, \dots, t_n\}, z\} \neq \{\{t_1, \dots, t_n\}\}$

即整体不属于所有部分的集合, 不是部分的和 (或说并)。

2.加和整体与新质整体

定义 15:记事物 t 的亚幂集为 sp_t , 事物的各部分的亚幂集为: $sp_1, sp_2, sp_3, \dots, sp_i, \dots, sp_n$, 其中, $i=1, 2, \dots, n$ 。那么有:

$sp_t = sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n \cup t$

(1)如果:

$sp_t = sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n \cup t$

$= sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n$

事物 t 的亚幂集是该事物的各部分的亚幂集的并集, 那么这样的事物, 叫加和事物。这时由若干事物 t_1, t_2, \dots, t_n 所构成的 $t = k(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n)$, 其所具有的属性和功能, 是作为其部分的所有事物的属性和功能的总和, 即 k 是加和关系 (即各部分的并), 且:

$t \in \{sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n\}$

(2)如果:

$sp_t = sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n \cup t$
 $\neq sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n$

即 $t \notin \{sp_1 \cup sp_2 \cup sp_3 \cup \dots \cup sp_i \cup \dots \cup sp_n\}$, 那么, t 是不同于它的任何部分的新质事物, 称为新质事物。

(3)整体的亚幂集是整体中各部分的亚幂集和新质事物 t 的并集, 即整体大于各部分的总和, k 是非线性关系 (或说非并关系, 非加和关系), 这样的整体, 叫非线性整体, 也叫非并整体, 或叫非加和整体。

定理 14:新事物的亚幂集不是该事物的成分的亚幂集的并, 称为非并整体定理或非加和整体定理, 简称非并定理或非加和定理。

显然, 具有“符号—规则”的“并”的核心本质的形式化系统的不完备性, 也源于它不反映非并定理。具有加和整体性质的形式化系统, 只对线性的加和世界而言是完备的, 而对非线性性的非并关系的世界或事物而言是不完备的。

3.外赋属性和内禀属性以及整体性定理

一事物整体可能是更大事物整体里的部分。

背着稻草的骆驼是一个整体, 这是一个非线性整体。其中的稻草也是一个整体 (这里仅考虑其是一个加和整体的情况)。这样两个整体的整体意义, 以及它们的线性和非线性关系, 因最后一根稻草压死骆驼而得以显现。

定义 16: (1)一事物在孤立的情况下所固有的属性, 称为内禀属性。 (2)一事物因为作为更大事物的成分, 而被更大事物整体或更大事物整体里的其他事物所赋予的属性, 称为外赋属性。

以事物 t_i 是事物 t 的一成分为例, 且 t_i 在孤立的状态下为 t_i' , 其中 $i=1, 2, \dots, n$, 设:

(1)存在 $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 等一系列 n 个事物。

(2)它们构成一定的整体 t 。

(3)而 t_i' 自身也由 m 个成分 x_{ij} 构成, $j = 1, 2, \dots, m$ 。

(4) t_i' 在孤立的状态时的内禀属性为 k_i' ($x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im}, y_i'$)。

(5)在构成整体 t 后的非孤立状态时,成分事物 t_i' 自整体事物 t 所获得的外赋属性为 $f_i(t)$ 。

(6)令 $k_i = k_i' * f_i(t)$, 即 k_i 为 t_i' 在事物 t 中所具有的内禀属性和外赋属性的复合属性。

(7)令 $t_i = k_i(t_i') = k_i' * f_i(t_i', t)$, 即 t_i 为成分事物 t_i' 的新的态;那么, t 的成分集就应该由孤立来看的 $\{t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'\}$, 改写为:

$$\begin{aligned} & \{t_i | t_i = k_i' * f_i(t_i', t), i = 1, 2, \dots, n\} \\ & t = k_t(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n) \\ & = k_t(k_1' * f_1(t_1', t), k_2' * f_2(t_2', t), \dots, \\ & k_i' * f_i(t_i', t), \dots, k_n' * f_n(t_n', t)) \\ & \neq k_t(t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n') \end{aligned}$$

即需要对事物的定义集和定义式进行修正:

t 的定义集由 $\{t, t_k, t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'\}$ 修正为:

$$\begin{aligned} & \{t, k_t, t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n\} \\ & = \{t, k_t, (t_1' + k_1(t)), (t_2' + k_2(t)), \dots, \\ & (t_i' + k_i(t)), \dots, (t_n' + k_n(t))\} \end{aligned}$$

定义式相应修正为:

$$\begin{aligned} & t = k_t(t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n) \\ & = k_t((t_1' + k_1(t)), (t_2' + k_2(t)), \dots, (t_i' + \\ & k_i(t)), \dots, (t_n' + k_n(t))) \end{aligned}$$

其为一自馈函数。

也就是说, $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 等事物由于存在相互关系与相互作用而彼此联系到了一起, 形成整体 t 的同时还产生了整体对 $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 等事物的作用 $f_i(t)$, 使得 $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 等事物分别获得相应的外赋属性 $f_i(t)$ 而转变为 $t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n$ 等事物, 事物 t 的各个部分也就不再是 $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 等事物, 而是同时包含内禀属性和外赋属性的 $t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n$ 等事物。值得注意的是, 离开了整体事物 t , 作为事物 t 的各个部分

的 $t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n$ 等事物也就会失去该整体所赋予的外赋属性, 而不再是 $t_1, t_2, \dots, t_i, \dots, t_n$, 它们将分别恢复为事物 $t_1', t_2', \dots, t_i', \dots, t_n'$ 。

一般而言, 系统某方面所存在的从最小到最大的限制往往是系统某方面加和性质成立的范围。

由事物的定义和整体的定义可得:

定理 15: (1)任何若干事物都构成一个相应的整体。(2)任何整体里的部分都由所有部分来确定, 即自所构成的整体里获得一定的外赋属性。(3)彼此具有一定关系的整体可能不是部分的和, 而是包括了新生事物。(4)整体的解构不仅使得整体不再存在, 而且其各部分因为脱离解构了的整体而失去该整体和其他部分所赋予它们的外赋属性, 即整体由部分的全体构成, 且各部分又决定于所有部分或它们构成的整体。正所谓非所有部分不能确定其中的任何部分, 这一定理称为事物整体性定理。

整体性定理意味着, 不仅世界是一个统一的整体, 世界上的任何事物是一个整体, 而且任何一组事物也是整体, 而无论其结构多么松散, 随手抓一把世界上的事物并置在一起, 它们都将构成一个整体, 因条件不同, 所构成的整体也就不同。

事物的整体性和事物具有的外赋属性还说明, 一事物包含若干成分, 同时它也属于成分事物的外赋成分, 即它们既具有嵌套(定义)关系, 也存在循环(定义)关系。

4.对事物整体的认识超出对所有部分的认识的和

在认识论意义上, 整体定理意味着存在的对事物的认识, 常常超出对所有部分的认识的和。只有包括对各部分的认识和对事物整体的认识在内的全部认识, 才可能是对事物的完全的正确认识。这既意味着单纯的分析方法和形式化方法, 必定不能完整反映客观世界, 也意

味着“分析—整合”方法在分析的基础上进行加和性质的整合,仍然存在不足。对于形式化系统而言,这意味着实际规则可能总多于已知规则,即实际存在的事物和事物的规律总多于形式化系统的“符号—规则集”所揭示的规律,充实和修正“符号—规则集”将是一个无穷过程,因而“符号—规则集”将总是不完备的,而只能永远处于完备的过程中。这不仅意味着形式化系统存在不完备性这一根本缺陷,而且也意味着世界是不可计算的,并为基本单位知识网络方法等的必要性和整体性提供了注解。

定理 16:事物实际的规律可能总多于任何形式化系统已知的规律和相应的“符号—规则集”,而充实和修正“符号—规则集”将是一个无穷过程,通过计算来认识世界的过程是一个无限的过程,这称为无限形式化定理。

一个集合 S 与集合 $N_n = \{1, 2, \dots, n\}$ (定义 $N_0 = \emptyset$) 之间如果存在一一对应函数 $f: S \rightarrow N_n$, 则称 S 是有限的。否则,则称 S 是无限的^[7]。而非加和性是指对于任意的“符号—规则”集,总还有没有形式化的事物和事物的规律,使得实际应有的关于事物和事物的规律的“符号—规则”集的元素数 m , 总大于任何已形式化的“符号—规则”集的元素个数 n , 即总有 $m > n$ 。

不管世界是否是无穷不可数的,在另文关于智能和意识的基本原理的讨论里,将阐明对于意识系统任何事物的任何认识都可以获得。尽管意识系统永远不能获得全部认识,但意识系统仍是相对完备的,可以对任何事物进行有效认识。

(三)最大事物定理和世界整体定理

1. 最大事物定理

因为世界的所有事物彼此之间都存在着直接或间接的关系,由世界的定义和世界定理可得:

定理 17:世界是最大的事物,这一定理称为最大事物定理。

世界只有一个事物,这就是世界自身。所

有事物都是世界的部分。在认识论中,这意味着对任何事物的认识都是对世界这个最大事物的认识的一部分。不仅只有全面认识了事物才真正全面认识了世界,也只有全面认识了世界才真正全面认识了事物。

2. 世界整体定理与世界的不可计算

由事物整体定理和最大事物定理可得:

定理 18:世界是一个整体。世界上孤立的事物只有一个,就是世界自身,这称为孤立世界定理或单一世界定理、世界整体定理。

单一世界定理是世界定理的翻版。

世界整体定理与亚幂集以及亚幂集定理一样,意味着除非获得了对整个世界的形式化认识,否则形式化系统就是不完备的,形式化过程就不可能结束。世界的任何局部的形式化子系统,即使是自治的,也是不完备的。因为任何已经形式化的部分,都不具有尚未形式化部分的全部知识,都不具有关于是否已经全部形式化及其判据的知识,所以,形式化过程是否已经达到了终点,在形式化系统里是不能得到证明的。由于缺少完全形式化的判据,以及总存在获得新认识后继续形成新认识的可能,任何形式的对世界的完全形式化是一个无限过程,都不能最终完成或最终确定它的完成,这将导致世界不可计算。

3. 非孤立事物定理

由相互关系和世界的定义以及最大事物定理与整体定理可得:

定理 19:除世界本身之外的任何其他事物都不能孤立地存在,都只是世界的一部分。这一定理称为非孤立事物定理,即除世界本身是孤立的之外,世界上不存在其他孤立的事物。孤立世界定理和非孤立事物定理,简称为孤立定理。

在认识论意义上,单一世界定理和孤立定理意味着除非得到了对世界的全部认识,否则认识就无法确证是完备的,而且即使是对一个

事物的认识,也是和世界及其各相关部分事物相联系的。

世界自身是孤立的,意味着没有外界力量影响这个世界,除非存在平行宇宙或平行世界。单一世界定理并不否定别的世界的存在,而是强调世界是孤立的存在。世界之外的东西和世界没有任何关系,否则,依据定义,它就是世界的一部分。宇宙或实际世界之外的孤立的其他具体事物如果存在,也是不可认识的,而这不在我们讨论的范围。

正是因为只有世界这样一个孤立的事物,所以它的完备性,是认识的完备性的前提;也正是因为世界上的任何其他事物都不能孤立地存在,而彼此之间存在着各种各样的联系。所以,一方面,从理论上说,世界的事物都是可以认识的;另一方面,对世界的任何事物的完全认识,都不能脱离世界这个整体,包括不能脱离其他各种相关的事物。

4. 世界集和亚幂集定理

由事物的定义集和亚幂集的定义可得:

定理 20: (1)任一事物的定义亚幂集,包含了相应事物及其所有各部分的定义集。(2)世界的定义亚幂集,也就是世界集,包含了世界上所有的定义集,这一定理称为亚幂集定理。

由亚幂集定理可知,世界集包含了世界的所有“秘密”或“密码”。

如果能证明所得到的是一事物集的亚幂集,则它对于该事物而言必定是完备的。关于该事物的形式化子系统将是相对完备的,但实际上,因为该事物不可能是孤立的,所以,该亚幂集是不可能独立于世界及其他事物亚幂集而得到的。也就是说,如果不能得到整个世界的亚幂集,那么就无法真正得到任何其他事物的亚幂集;而如果得到了世界的亚幂集,也就得到了世界所有事物的亚幂集。这不仅意味着对事物的认识会是非常复杂的,而且也意味着对事物的分析性表示方法和定义方法以及对事物的

分析性认识与处理方法,一方面是多种多样的,而即使如此,另一方面在严格意义上却又不完备的。进一步说,这意味着需要一种整体性的知识表示方法和处理方法,才能反映事物彼此之间的整体性的相互关系和事物的全部实质。后面将会看到,尽管实际的认识是不完备的,但整体论方法在满足万能近似定理^[8-9]所要求的条件下,是相对完备的,即可以实现对任意事物的认识。

世界的亚幂集是世界的幂集的真子集。因为世界的幂集里的子集不都是一定事物的完备定义集。

世界的整体性既是知识表示的整体性和形式化过程的无限性根源,同时也为探索知识的整体性表示、处理方法与理论指明了方向。

(四)结构与成分及基本单位事物网络的性质

1. 结构与成分

定义 17: 对于给定事物的集合 $s = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, 它们以 $k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)$ 的关系形成一定的构造 $t, k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)$ 是一表达式, 而 t 不是其中的一个变元, 那么有:

$$\forall t_1 \cdots \forall t_n \forall k \forall z \exists t ((z \in t) \leftrightarrow (z \in W \Delta k(t_1, t_2, \dots, t_n, z)))$$

(1) 称由 t_1, \dots, t_n 等若干事物以一定的关系 k 所形成的构造 t 为结构。称集合 $s = \{t_1, \dots, t_n\}$ 中的任何子集和元素为成分, 即前面所说的事物的成分。

(2) 如果存在构成成分的结构, 即成分或亚元素的结构, 则称为亚结构。

(3) 一事物逐层次展开的多层次结构, 称为精细结构。

由事物的定义可知, 任何事物都具有一定的结构。结构的定义和事物的定义是相似的, 因为结构也是事物, 是一类特殊的事物。同一事物可能包括多种结构, 甚至包含多层次的构造。亚幂集和基本单位事物网络都是对具有精细结构的事物的描述。

成分和关系不是一成不变的,一关系可以是另一层次结构里的成分,反之亦然。

定义结构的成分往往是事物集合,而不是其中的事物个体,因而结构具有一定的抽象性。

同分异构体和同构异材体有助于加深对事物及其结构的理解。

设事物 t_a 的结构为 t_b , t_a 的成分集为 t_{a0} , t_b 的成分集为 t_{b0} , 则有:

$t_{a0} = t_b + k_b + t_{b0}$, 其中 $k_b: t_{b0} \rightarrow t_b$, 而 $t_a = k_a(t_b, k_b, t_{b0}) = k_a * k_b(t_b, t_{b0})$, 即事物 t_a 由它的结构 t_b 和结构成分 t_{b0} 等来定义。

由结构与成分的定义和事物的定义集 $\{t, k_a, t_1, t_2, \dots\}$, 可知:

定理 21: 任何事物的定义集都包含有一定的结构和结构成分, 这一定理称为事物的结构定理, 简称为结构定理。

2. 世界和事物的抽象原型

由结构的定义可知, 基本单位事物网络是相应事物和世界的抽象结构形式, 也是任何一个事物实体的抽象结构形式。

由基本单位事物网络的定义可知, 任何事物实体, 抽象地看都是一个基本单位事物网络。

由世界整体定理、非孤立事物定理、亚幂集定理、唯一世界定理可知, 世界的基本单位事物网络是以所有事物为结点且各结点之间叠加了各种关系的统一的基本单位事物网络, 任何其他基本单位事物网络都是世界基本单位事物网络的子网络。对任何事物和实体的认识, 都是关于世界的基本单位事物网络及其一部分的认识。基本单位事物网络具有精细结构。

定义 18: (1) 事物的实际存在形式称为事物的原型。(2) 一事物和与之具有一定关系的事物以及它们的相互关系, 也就是一事物实体的结构形式, 称为事物的结构原型。(3) 世界的原型称为世界原型。

三、世界原型的整体性和叠加性特点

包括世界原型在内的任一事物原型都具有

整体性和叠加性的特点。

所谓事物整体性特点, 即任一事物和它的构成成分是一个整体。脱离事物整体来看的其中任何一部分所具有的性质、特点和意义, 都不足以反映整体中这一部分的性质、特点和意义。一方面, 整体不是部分的和, 而可能存在成分之外的新质; 另一方面, 整体中的部分不只是部分自身, 即任何整体都可能存在成分之外的新质, 以及其中的任何成分都可能自整体及其他部分获得外赋属性, 也就是整体的任何部分都存在整体的一定决定性。

所谓叠加性, 是指无论哪一部分, 抑或是整体, 都构成多层次上的各种相互关系而具有多方面的意义和作用, 它们同时叠加在这任一部分及节点和关系上。整体的任一部分都叠加了它和其他各个层次上的部分的关系, 即以处于叠加态的若干事物为节点, 以各种叠加态关系为这些节点间的关系所构成的结构是世界和事物原型普遍的基本特征。

具有整体性与叠加性特征的基本单位事物网络和亚幂集是关于世界和事物实体的原型的两种描述方式。

(一) 世界的完备性和非神造性

1. 完备集合与完备系统

前面说到, 如果定义集里的所有元素完全地定义一个事物, 那么我们称该集合是该事物的完备定义集。

定义 19: 所有元素都可以由集合里的其他元素来定义的定义集可称为完备集。

一事物的完备定义集, 不一定是完备集。只有对其中的所有元素而言, 该集合都是完备定义集, 该集合才是完备集。因为世界的任何事物都由世界其他事物来定义, 所以世界是一个完备集。一事物的完备定义集, 是任何包含该集合的完备集的子集。任一事物的完备定义集都是世界集的子集。完备集具有封闭性。封闭性是完备集的标志。

定义 20: 一事物集合在一定条件下是完备集, 称该集合是该条件下的完备集。

关于该集合事物和该条件的完全的认识也是相应完备的。

定义 21: 由完备集合里可以相互完备定义的所有元素构成的系统, 是完备的, 称为完备系统。

2. 最小事物定理

定义 22: 除其自身之外, 不包含其他成分的事物, 即成分集为空集的事物, 称为最小事物。

由世界的定义或事物的定义可知, 世界上不存在除世界自身之外的孤立事物。

单一的空集不是任何其他事物的成分集, 只包含其自身的事物的定义集, 不是该事物的完备定义集。

根据结构定理或成分定理和最小事物的定义可得:

定理 22: 世界不存在最小事物, 这一定理称为最小事物定理。

所谓最小事物, 意味着如果它是成分则是一个孤立的不可再分的以及与其他成分没有关系的成分, 如果是一种关系, 则该关系是既没有其他成分, 也没有关系主体的纯粹关系, 显然这与成分和关系等的定义以及成分定理等是相矛盾的, 所以最小事物不成立。如果世界不是加和式的构成, 那么关于世界构成的探索, 就不是构成世界最小的事物是什么的问题, 对世界结构的追溯, 既不存在无限追溯下去的必要, 也不存在无限追溯的可能。对世界结构的追溯, 到最后将是我们所称的基本系统, 即由一些基本单位事物构成的最基本的完备系统。完备系统里的所有元素构成一个整体, 并整体地形成对各元素的定义。

基本粒子也许是最小的物体, 但不是构成世界的基本单位。

数学上存在空集, 但世界上不存在单纯由

空集来定义的具体事物。数学上的空集本身, 也不是由空集定义的, 而是由“集合”和“包含的元素为 0”等来定义的, 空集的定义集非为空集。

3. 共元定理、三元定理与自映射定理

事物 x 和 y 之间的相互关系可以用诸如 $r(x, y)$ 的形式来表示。但 x 和 y 之间因何存在相互关系 r , 如何存在相互关系 r 呢?

定义 23: (1) 一事物与其定义集之外的其他事物之间的关系, 称为事物之间的关系, 也称为外赋关系。(2) 一事物定义集里各成分与该事物之间的关系称为事物的内部关系, 也称为内禀关系。

事物的外赋关系构成事物的外赋属性, 内禀关系构成内禀属性。

设存在集合 S, x, y, z 是非空集合, $x, y, z \in S, z$ 和 x 分别是事物 a 和 b 的定义集里各自独有的元素, y 是事物 a 和 b 共有的元素, u 为 S 里的二元关系, 若 $v(x, y) \in u, w(y, z) \in u$, 即 v 是从 x 到 y 上的关系, w 是从 y 到 z 上的关系, 由传递性可得 v 与 w 的复合关系 $v * w(x, z) \in u$, 令 $k = v * w, v, w, k$ 为事物之间的关系, 且 k 是经由 y 形成的从 x 到 z 的间接关系。由于传递关系而使得事物 a 与 b 具有一定的关系 $f * k$ (其中 f 还可能是分别和 a, b 里各自的其他关系形成的更复杂的复合关系), 且 $f * k$ 为 a 与 b 之间的直接相互关系, 而 v, w, k 为事物与内部成分间的关系。由此可见, 间接关系和直接关系是相对的。一事物与外部其他共元事物之间的直接关系实际上是基于事物内部各成分之间的关系的复合, 即间接关系。

定义 24: 定义集或其亚幂集里存在共同亚元素的任何不同事物, 称为共元事物。

定理 23: (1) 共元事物彼此之间因存在着共同亚元素而形成相互关系, 其中任一事物的变化将影响着其他共元事物的变化, 即共元事物彼此之间存在着直接的相互作用。这一定理

称为共元直接相互作用第一定理。(2)任何其定义集且亚幂集里不存在共同亚元素的两个事物之间,不存在直接的相互关系与相互作用,称为共元直接相互作用第二定理。(3)共元直接相互作用第一和第二定理,称为直接相互作用定理。(4)任何与第三事物有共同元素的两个事物,必定存在间接的相互作用,称为间接相互作用定理。(5)它们统称为相互作用定理。

这里需要注意的是,共元相互作用存在的条件和特征,比如弱相互作用、强相互作用、电磁相互作用和引力相互作用的作用范围和特征各有自己的规律。

所有相互联系的事物构成一个世界,世界所有的事物也决定于世界和世界里的其他事物。世界的任何事物都与世界里的至少一个其他事物发生着直接的联系。如果存在一个只与一个事物发生联系的事物,那么这个与其发生唯一联系的事物必定还与第三个事物发生直接联系,即有:

定理 24:在超过两个事物的世界里,不存在仅包含两个事物的孤立的部分,这一定理称为三元定理。

不仅世界上不存在最小事物,而且存在三个和三个以上事物的世界里所有可以独立存在的事物,包含至少三个或三个以上的成分。

如相互关系定理所说,任何两个事物都存在着直接的或间接的联系。由相互关系定理或相互作用定理和成分定理,以及根据事物的定义和映射的定义,可得前文所述的事物空间自映射定理,即世界上的任何事物不仅是它的成分事物到它自身的映射,而且都可以以一定方式映射到世界上的其他事物。

因为任何事物都可以映射到世界上的另一事物,因而理论上任何事物都可被认识。自映射定理是事物的可认识性的基础。

4. 世界的完备性与非神造性

定义 25:世界由且仅由所有相互联系的事

物构成,而且所有这些事物也都由这个世界所决定,即世界不存在有决定于世界之外的力量的事物,这样的世界称为完备的世界。

世界要么是完备的,要么是不完备的。不完备的世界,至少部分地是由世界之外的某些“神秘力量”造就的。人们常常把这种宇宙之外的“神秘力量”称之为“神”或“造物主”。许多著名科学家相信造物主的存在。

定义 26:创造世界或其中一部分的世界之外的力量,称为神或造物主。

设存在不完备的世界,其全部或至少不完备的那部分是由该世界之外的某些“造物主”造就的。根据对世界的定义,一切与该世界里的某事物存在某种关系的事物,都属于该世界,是该世界的一部分,如果存在造就该世界或造就该世界里的部分事物使得世界完备起来的“造物主”,那么这些造物主也属于该世界,是该世界的一部分,于是有神的世界就又是完备的。显然,这是矛盾的。因此,世界是完备的且世界不存在神。而如果世界是完备的,神存在于完备的世界,且不属于这个世界,那就既不是造物主,又是与完备世界无关的,所以也就不是完备世界的神,当然也不是世界完备性的根源。完备世界没有任何事物是造物主造的,不仅世界不存在造物主,世界也不需要造物主。由此可得:

定理 25:世界的事物都是世界自身造就的,世界是完备的,这称为世界完备性定理。

对于不完备的世界,相应的关于它的认识也是不完备的。如果神或造物主,是世界之外的力量,那么它是不可认识的。如果可认识,神就属于这个世界,是世界的一部分。这样,不仅这个世界是完备的,而且神也就因此而不是神了。

无神的世界,世界必须是完备的,即没有世界之外的力量使得世界完备,则世界必定自我完备,否则世界就不能真实地存在。

定理 26: 世界不存在神, 这一定理称为无神世界定理, 简称为无神定理。

神不属于世界, 且与世界并无关系, 所以神是不为世界所觉知的。

由相互关系定理等可以证明:

定理 27: 与世界无关的事物, 不可为世界里的其他事物所认识, 称为不可认识定理。

由此根据世界和神的定义, 进一步可得: 神是不可认识的。

需要声明的是, 我们并没有证明不存在神或存在神。这里只是说, 在我们讨论的世界没有神, 不需要神。在人们的信仰里, 在宗教里, 存不存在神, 存在什么样的神, 是神学回答的, 不仅不在我们的讨论之列, 而且本质上是包括认识论科学在内的所有科学不需要回答且也回答不了的。作为科学对象的世界没有神, 神不是一个科学的问题。无须证明的是, 神的概念存在性是绝对的, 任何人所信仰和理解的神都是绝对存在的。只是在实际的世界, 神是一个空集合事物。

5. 世界可认识但不可计算

世界是完备的, 且是可认识的。世界和事物具有整体性, 即除加和性外还具有非加和的性质, 这导致存在的关于事物和世界的认识也

同样具有整体性的非加和的特点, 即对事物和世界相应的认识, 既包括了对它们的部分认识, 又不能由关于它们的全部部分认识完备地构成。世界和事物还具有多态性和叠加的性质, 这是事物和世界及其认识具有多态性和一定的不确定性的根源。更深入的讨论, 将在“认识的基本原理”一文里来进行。

[参考文献]

- [1] 谈加林.“整体优先”等说明了什么: 论意识的基本单位: 意元[J]. 现代教育研究, 1995(4): 80-86.
- [2] 谈加林. 意原学说[J]. 现代教育研究, 1996(1): 60-65.
- [3] 冯琦. 集合论导引[M]. 北京: 科学出版社, 2019: 12-13.
- [4] 谈加林. 一种使机器产生知识的方法、装置、系统及存储介质[P]. 中国: 202111275955.4, 2021-10-29.
- [5] 谈加林. 一种使机器产生意识的方法、装置、系统及存储介质[P]. 中国: 202110584886.9, 2021-05-27.
- [6] 谈加林. 意识的原理: 基本单位知识与知识叠加原理[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2022(3): 110-136.
- [7] 刘宝宏. 离散数学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014: 67.
- [8] Hornik K, Stinchcombe M B, White H. Multilayer feedforward networks are universal approximators[J]. Neural Networks, 1989, 2(05): 359-366.
- [9] Cybenko G. Approximation by superpositions of a sigmoidal function[J]. Mathematics of Control, Signals and Systems, 1989, 2(04): 303-314.